



⑯ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift  
⑯ DE 42 13 898 A 1

⑯ Int. Cl. 5:  
F 16 L 55/18  
E 03 F 3/06

DE 42 13 898 A 1

⑯ Aktenzeichen: P 42 13 898.1  
⑯ Anmeldetag: 28. 4. 92  
⑯ Offenlegungstag: 19. 11. 92

⑯ Innere Priorität: ⑯ ⑯ ⑯  
18.05.91 DE 91 06 179.2

⑯ Erfinder:  
gleich Anmelder

⑯ Anmelder:  
Janßen, Franz, 4192 Kalkar, DE

⑯ Vertreter:  
Türk, D., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Gille, C., Dipl.-Ing.;  
Hrabal, U., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat., Pat.-Anwälte,  
4000 Düsseldorf

⑯ Vorrichtung zum Reparieren unterirdisch verlegter Rohrleitungen

⑯ Es ist eine Vorrichtung zum fernsteuerbaren Reparieren  
unterirdisch verlegter Rohrleitungen wie Abwasserleitungen  
offenbart, die einen aufblähbaren zylindrischen Körper aus  
zusammenfaltbarem flexiblen Material offenbart, an dessen  
Stirnenden scheibenförmige Abschlußplatten vorgesehen  
sind. Der aufblähbare Körper ist mit einem in eine Stichlei-  
tung einfahrbaren und aus dieser zurückziehbaren aufbläh-  
baren zylindrischen Ansatz versehen, welcher am äußeren  
Stirnende eine Fernsehkamera aufweist.

DE 42 13 898 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum fernsteuerbaren Reparieren unterirdisch verlegter Rohrleitungen wie Abwasserleitungen, welche einen aufblähbaren zylindrischen Körper aus zusammenfaltbarem Material, z. B. verstärktem Gewebe, aufweist, an dessen Stirnenden scheibenförmige Abschlußplatten vorgesehen sind. Außerdem weist die Vorrichtung Zuführleitungen zum Ausspritzen von zunächst fließfähigem und dann aushärtendem Material, das in die zu reparierenden Stellen der Rohrleitungen gedrückt werden soll, auf, die zwischen den Enden des zylindrischen Körpers durch dessen Mantelfläche geführt münden.

Beim Reparieren bzw. Sanieren unterirdisch verlegter Rohrleitungen, ohne diese ausgraben und deren beschädigte Rohre austauschen zu müssen, verfährt man so, daß man einen sogenannten Packer der eingangs genannten Gattung durch eine derartige Rohrleitung zieht, wobei vor dem Packer eine Fernsehkamera angeordnet ist, die Schäden in der Wand der Rohrleitung feststellt. Danach kann man den Packer in eine für den Sanierungsvorgang notwendige Position bringen und dann die Bruchstelle mit Sanierungsmaterial, beispielsweise mit einem schnell aushärtenden flüssigen Kunststoffgemisch, ausspritzen.

Auf diese Weise lassen sich zwar gerade verlaufende Rohrleitungen fernsteuerbar reparieren und sanieren, jedoch ergeben sich Probleme im Bereich von sogenannten Hausanschlüssen, d. h. im Bereich von in die Rohrleitung einmündenden Stichleitungen. Um Brüche und sonstige Beschädigungen im Anschlußbereich von Stichleitungen unterirdisch verlegter Rohrleitungen fernsteuerbar und damit ohne Grabarbeiten sanieren und damit reparieren zu können, benötigt man aufblähbare Packer bzw. Vorrichtungen, welche zumindest einen Ansatz aufweisen, der in einen Rohrabschluß bzw. eine Stichleitung eingefahren werden kann, um insbesondere solche Bruchstellen oder Beschädigungen durch einzuflitzendes aushärtendes Sanierungsmaterial reparieren zu können, die sich im unmittelbaren Verbindungsbereich von Anschlußleitungen an unterirdisch verlegte Rohrleitungen wie Abwasserleitungen befinden. Dabei besteht auch das Problem, daß es schwierig ist, ferngesteuert einen zu sanierenden Anschluß zu finden und den zum Einfahren in die entsprechende Stichleitung am Packer vorgesehenen Ansatz in die zu sanierende Stichleitung einzufahren, bevor der Packer bzw. der zylindrische Körper der Vorrichtung ganz aufgebläht wird, um die zu sanierende Stelle derart abzudichten, daß das Sanierungsmaterial nicht entlang der Rohrleitung und der Stichleitung wegfließen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum fernsteuerbaren Reparieren unterirdisch verlegter Rohrleitungen wie Abwasserleitungen zu schaffen, welche zum Reparieren derartiger Rohrleitungen im Bereich von einmündenden Stichleitungen wie Hausleitungen geeignet ist und in dem Bereich von einmündenden Stichleitungen exakt plaziert werden kann.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Vorrichtung der eingangs genannten Gattung gelöst, welche die Merkmale des kennzeichnenden Teiles des Anspruches 1 aufweist. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung bzw. dem erfindungsgemäßen Packer ist es möglich, in unterirdisch verlegte Rohrleitungen einmündende sogenannte Hausanschlüsse festzustellen und exakt anzufahren, um

Reparaturen und damit eine Sanierung im Verbindungs- bereich zwischen den Queranschlüssen und der Hauptleitung durchführen zu können.

Mit der dem Packer vorlaufenden Fernsehkamera können nicht nur Schäden an der unterirdisch verlegten Hauptleitung, sondern auch in diese mündende Stichleitungen wie Hausanschlüsse festgestellt werden. Der Packer selbst ist erfindungsgemäß mit einem in eine derartige Stichleitung einfahrbaren Ansatz ausgerüstet, der seinerseits am äußeren Ende eine Fernsehkamera aufweist, mit der man feststellen kann, ob sich der Ansatz des Packers vor einem Hausanschluß befindet. Der erfindungsgemäße Packer kann um seine Längsachse gedreht werden, um ihn, wenn er sich im Bereich eines seitlichen Anschlusses oder Hausanschlusses befindet, so einzustellen, daß der zum Sanieren dieses Anschlusses vorgesehene Ansatz in die Stichleitung oder die Hausleitung eingefahren wird, wenn der Packer für die vorgesehenen Sanierungsarbeiten aufgebläht wird. Be- findet sich die am äußeren Ende des Ansatzes vorgesehene Fernsehkamera genau vor dem Anschluß bzw. der Stichleitung, kann mit dem Aufblasen des dehnbaren Körpers des Packers bzw. der erfindungsgemäßen Vorrichtung begonnen werden.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung weist Rollen auf, die es gestatten, diese um deren Längsachse innerhalb einer unterirdisch verlegten Rohrleitung zu drehen, damit der in eine Stichleitung oder Hausleitung einfahrende Ansatz problemlos vor die entsprechende Öffnung gebracht werden kann, bevor der Packer bzw. der aufblasbare Körper der erfindungsgemäßen Vorrichtung aufgebläht wird. Das axiale Verdrehen der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird beispielsweise dadurch erreicht, daß man das Schleppseil, an dem diese Vorrichtung hängt, um dessen Längsachse dreht, bis die am erfindungsgemäß vorgesehenen Ansatz befindliche Kamera zeigt, daß der Ansatz vor einer Stichleitung bzw. einem Hausanschluß liegt.

Dann kann der Körper aufgeblasen und damit aufgebläht werden, wobei der mit der Fernsehkamera versehene Ansatz in die Stichleitung bzw. den Hausleitungs- anschluß einfährt. Ist der Körper voll aufgeblasen, führt man das Sanierungsmaterial zu und drückt es in die Bruchstellen, wo es aushärtet kann.

Danach wird der aufblasbare Körper der Vorrichtung druckentlastet, woraufhin man beispielsweise über Seilzüge den die Fernsehkamera aufweisenden Ansatz zurückzieht und damit aus dem Bereich der Stichleitung bzw. des Hausanschlusses entfernt. Das Zurückziehen kann noch durch Erzeugen von Unterdruck im aufblasbaren Körper unterstützt werden. Die Vorrichtung kann dann in der Hauptrohrleitung zur nächsten Anschlußstelle gefahren und dort erneut eingesetzt werden, um eventuell bestehende Brüche oder sonstige Schäden zu beheben.

In der Zeichnung ist ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung schematisch dargestellt, und zwar zeigt:

Fig. 1 die Vorrichtung in einer Seitenansicht, wobei der aufblasbare und aufblähbare zylindrische Körper sich in der entspannten Lage befindet.

Fig. 2 eine Ansicht der Vorrichtung wie in Fig. 1, wobei sich jedoch der aufblähbare zylindrische Körper in der aufblasenen Position befindet, in der ein an diesem Körper befindlicher zylindrischer Ansatz ausgefahren ist.

Fig. 3 einen Längsschnitt durch eine Rohrleitung, die mit einer Vorrichtung gemäß Fig. 1 und 2 repariert und

saniert werden kann, und

Fig. 4 einen Längsschnitt ähnlich wie in Fig. 3 einer Rohrleitung, bei der ein anderes Sanierungsproblem vorliegt.

Die in Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung zum fernsteuerbaren Reparieren unterirdisch verlegter Rohrleitungen wie Abwasserleitungen, ohne diese ausbauen zu müssen, hat einen aufblasbaren bzw. aufblähbaren zylindrischen Körper 1 aus zusammenlegbarem Material, an dessen Stirnenden starre scheibenförmige Abschlußplatten 2 und 3 vorgesehen sind. Diese Abschlußplatten 2 und 3 haben einen Außendurchmesser, der geringer als der Innendurchmesser einer mit dieser Vorrichtung zu reparierenden, unterirdisch verlegten Rohrleitung ist, um die Vorrichtung im entspannten Zustand des zylindrischen Körpers 1 durch eine solche Rohrleitung ziehen zu können.

An den Außenseiten der Abschlußplatten 2 und 3 sind auf deren Umfang verteilt Gleitrollen 4 gelagert, welche vorgesehen sind, um die Vorrichtung, wenn der zylindrische Körper 1 nicht aufgebläht ist, um deren Längsachse innerhalb der zu reparierenden Rohrleitung drehen zu können.

Diese Gleitrollen 4 stützen sich dabei zumindest im unteren Bereich auf der Innwand der Rohrleitung ab und sind um Achsen 35 drehbar gelagert, die parallel zur Längsachse des zylindrischen Körpers 1 verlaufen.

Die Gleitrollen 4 haben jeweils eine zylindrische Lauffläche 37 zwischen konischen Enden 38 und 39. Die konischen Enden ermöglichen es, die Vorrichtung 1 über in der Rohrleitung befindliche Absätze an Stoßstellen zu ziehen, ohne daß die Vorrichtung dort hängenbleiben kann.

Der zylindrische Körper 1 ist mit einem im Querschnitt zylindrischen Ansatz 5 versehen, der ebenfalls aus zusammenlegbarem Material wie luftdicht verstärktem Gewebe besteht und dementsprechend aufblähbar ist. Dieser Ansatz 5 kann in den zylindrischen Körper 1 zurückgezogen werden, wenn dieser nicht aufgeblasen ist, was Fig. 1 zeigt. Der zylindrische Ansatz 5 ist dann so weit zurückgezogen, daß er sich innerhalb der durch die Grundrisse der Abschlußplatten 2 und 3 bestimmten kreisförmigen Kontur befindet, wie Fig. 1 zeigt. Andererseits kann der zylindrische Ansatz 5 auch ausgefahren werden und dann über den Außenumfang des aufgeblähten zylindrischen Körpers 1 überstehen, wie Fig. 2 zeigt. In dieser Position kann er in eine Stichleitung oder Hausanschlußleitung einer unterirdisch verlegten Rohrleitung wie einer Abwasserleitung eingefahren sein.

Im zylindrischen Ansatz 5 ist eine tubusförmig ausgebildete Fernsehkamera 6 angeordnet, deren Optik 7 am äußeren Stirnende des Ansatzes 5 angeordnet ist und dieses Ende hermetisch verschließt. Die an die Fernsehkamera 6 angeschlossenen Leitungen zur Bildübertragung sind zur Vereinfachung nicht dargestellt.

Wie insbesondere Fig. 2 erkennen läßt, ist die tubusförmige oder zylindrisch ausgebildete Fernsehkamera 6 so lang, daß sie den zylindrischen Ansatz 5 des Körpers 1 auf seiner ausgefahrenen Länge praktisch ausfüllt. Während die Fernsehkamera 6 starr ist, kann sich die Seitenwand 8 des zylindrischen Ansatzes 5 nach außen wölben, wenn sich im Inneren des Körpers 1 und des Ansatzes 5 Druckmittel wie Druckluft befindet, so daß sich die Seitenwand 8 des Ansatzes 5 gegen die Innwand der zu sanierenden Stichleitung drücken läßt. Das äußere Ende der Seitenwand 8 ist an der Fernsehkamera 6 befestigt, während sonst keine Seitenwand 8 ist an der Fernsehkamera 6 befestigt, während sonst keine

Verbindung zum Gehäuse der Fernsehkamera vorgesehen ist.

Die Fernsehkamera 6 ist an einem Gestell 9 angebracht, welches am unteren bzw. inneren Ende rechtwinklig abstehende Flansche 10 aufweist. An bzw. in diesen Flanschen 10 sind zwei Seile 11 und 12 befestigt, die über Umlenkrollen 13 bzw. 14, welche als Seilrollen ausgebildet sind, geführt sind und jeweils zum einen bzw. anderen Ende der Vorrichtung laufen, wo sie durch die betreffende Abschlußplatte 2 bzw. 3 nach außen geführt sind. Zu diesem Zweck ist in jedes der Seile 11 und 12 jeweils eine Stange 15 bzw. 16 nach Art einer Kolbenstange eingebaut, die in einer Dichtungsbuchse 17 bzw. 18 verschiebbar geführt ist. Die Dichtungsbuchsen 17 und 18 sind in den starren Abschlußplatten 2 bzw. 3 angeordnet und dienen dazu, daß die zum Betätigen bzw. Zurückziehen der Fernsehkamera 6 vorgesehenen Seile 11 und 12 abgedichtet auf die Außenseite der Vorrichtung geführt werden können, damit über die Stangen 15 und 16 kein Druckmittel wie Druckluft nach außen entweichen kann.

An das äußere Ende jeder Stange 15 bzw. 16 ist über ein Auge 19 bzw. 20 ein weiteres Seil 21 bzw. 22 angeschlossen, das mit einem nicht dargestellten Fernantrieb verbunden ist.

Aus Fig. 2 ist ersichtlich, daß die Umlenkrollen 13 und 14 auf einem im Körper 1 zwischen den starren Abschlußplatten 2 und 3 angeordneten Boden 21 über jeweils einen Lagerbock 22 bzw. 23 abgestützt sind.

Durch die starre Abschlußplatte 2 sind zwei parallele Injektionsleitungen 24 und 25 in das Innere des Körpers 1 geführt, wo sie sich im Übergangsbereich 26 zwischen dem zylindrischen Körper 1 und dem an diesem angebrachten Ansatz 5 zu einem gemeinsamen Mundstück 27 vereinen. Durch dieses Mundstück können zwei zunächst getrennt voneinander herangeführte Komponenten gemeinsam und miteinander vermischt ausgespritzt werden, um einen schnell aushärtenden Kunststoff zu bilden, der in zu sanierende bzw. gebrochene unterirdisch verlegte Rohrleitungen an kritischen Stellen wie beispielsweise den Anschlußstellen zwischen einer Hauptrohrleitung und einer in diese mündenden Stichleitung gespritzt wird, wodurch diese zu einer in diese mündenden Stichleitung gespritzt wird, wodurch diese zu reparierenden Stellen ausgebessert werden.

Die starre Abschlußplatte 3 ist mit einem Stutzen 28 versehen, der als Luftanschluß dient und durch den unter Druck stehende Luft in den Körper 1 eingelassen und aus dem Körper 1 auch wieder herausgelassen werden kann. Auch kann der Stutzen 28 zum Evakuieren des Körpers 1 benutzt werden, wenn man das Zurückziehen der Fernsehkamera und des Ansatzes 5 durch Unterdruck im Körper 1 unterstützen will. In diesem Fall können die Seile 11 und 12 ggfs. auch ganz entfallen.

Befindet sich die in Fig. 1 und 2 dargestellte Vorrichtung in der Position, in der eine Stichleitung bzw. eine Hausanschlußleitung repariert und saniert werden soll, wird durch den Stutzen 28 Druckluft in den Körper 1 eingeleitet, so daß sich dieser ausdehnt und sich gegen die Innwand der zu reparierenden Rohrleitung legt. Die Seile 21 und 22 stehen nicht unter Zugspannung, sondern ermöglichen ein Verschieben oder Gleiten der Stangen 15 und 16 in den Dichtungsbuchsen 17 und 18, so daß der Ansatz 5 mit der darin untergebrachten Fernsehkamera 6 in die im Reparaturbereich befindliche Stichleitung bzw. den entsprechenden Hausanschluß ausfahren kann und sich die flexible Seitenwand 8 des Ansatzes 5 schließlich gegen die Innwand der

Stichleitung legt. Dann werden durch die Injektionsleitungen 24 und 25 die beiden Komponenten eines zum Sanieren und Reparieren verwendeten Zwei-Komponenten-Gemisches unter Druck herangeführt und im Mundstück 27 miteinander vereinigt, so daß sie das gewünschte Gemisch bilden, welches in die zu reparierenden Risse, Brüche oder sonstigen Schadstellen ausgedrückt wird. Ein hierfür geeignetes, aus Kunststoff bestehendes Zwei-Komponenten-Gemisch härtet schnell aus, so daß die Vorrichtung schon nach kurzer Zeit wieder aus dem Sanierungsbereich entfernt und an eine weitere Reparaturstelle verbracht werden kann.

Um die Vorrichtung von einer Reparaturstelle zur einer anderen verbringen zu können, wird zunächst der im Körper 1 und dem Ansatz 5 befindliche Druck abgebaut, wozu man durch den Stutzen 28 die im Inneren der Vorrichtung befindliche Druckluft abströmen läßt. Zugleich werden die Seile 21 und 22 gezogen, wodurch die betreffenden Stangen 15 und 16 in deren Dichtungsbuchsen 17 bzw. 18 nach außen bewegt werden. Dadurch ziehen die Seile 11 und 12 die Fernsehkamera 6 und damit den an dieser befestigten zylindrischen Ansatz 5 aus der in Fig. 2 dargestellten ausgefahrenen Position in die in Fig. 1 dargestellte eingefahrene Position zurück. Diese Rückbewegung kann noch dadurch unterstützt werden, daß man die Luft aus dem Körper heraussaugt und damit im Körper 1 einen gewissen Unterdruck erzeugt.

Wie Fig. 2 zeigt, enthält die Vorrichtung eine diese in axialer Richtung durchsetzendes offenes Rohr 29, das 30 flexibel ist und somit ein Einfahren des Ansatzes 5 in die in Fig. 1 dargestellte Position im wesentlichen nicht behindert. Dieses Rohr 29 dient dazu, Abwasser durch die Vorrichtung hindurchfließen zu lassen, wenn sich diese in ihrer aufgeblähten Arbeitsposition befindet. Das 35 Rohr kann zentrisch oder exzentrisch im zylindrischen Körper 1 angeordnet sein.

Die zuvor beschriebene Vorrichtung kann aber nicht nur zum Reparieren von Bruch- oder Scherbenstellen von unterirdisch verlegten Rohrleitungen und darin einmündenden Stichleitungen benutzt werden. Zum Sanieren von unterirdisch verlegten Rohrleitungen ist es auch bekannt, in das alte Rohr ein neues Rohr einzuziehen, das einen etwas geringeren Außendurchmesser als der Innendurchmesser des alten Rohres bzw. Kanals hat. Im 40 Bereich von einmündenden Stichkanälen oder Hausleitungen wird das eingezogene neue und innere Rohr ausgeschnitten, beispielsweise aufgefräst. An diesen Stellen kann Grundwasser in das neue Rohr auslecken, welches durch Bruchstellen des alten und äußeren Rohres auf die Außenseite des neuen inneren Rohres gelangt.

Fig. 3 zeigt einen unterirdisch verlegten rohrförmigen Kanal 30, der aus Keramikmaterial oder auch aus Beton bestehen kann, in den ein inneres Rohr 31 eingezogen ist, das beispielsweise aus Kunststoff besteht. Im Bereich einer in den Kanal 30 mündenden Stichleitung 32 oder Hausleitung enthält das innere Rohr 31 eine entsprechende Öffnung 33, zu der der zwischen dem alten rohrförmigen Kanal 30 und dem eingezogenen 55 inneren Rohr 31 verbleibende Zwischenraum 34 offen ist, so daß auf die Außenseite des eingezogenen inneren Rohres 31 gelangtes Grundwasser hier auslecken oder ausfließen kann.

Wie insbesondere Fig. 4 zeigt, kann man mit der Vorrichtung gemäß Fig. 1 und 2 in den Zwischenraum 34, von der Öffnung 33 ausgehend, einen aus Zwei-Komponenten-Kunststoff oder -Kunstharz bestehenden Stop-

fen 36 einbringen und somit die entsprechende Leckstelle abdichten.

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum fernsteuerbaren Reparieren unterirdisch verlegter Rohrleitungen wie Abwasserleitungen, mit einem aufblähbaren zylindrischen Körper aus zusammenfaltbarem flexiblen Material wie verstärktes luftdichtes Gewebe, an dessen Stirnenden scheibenförmige Abschlußplatten vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der aufblähbare Körper (1) mit einem in eine Stichleitung einfahrbaren und aus dieser zurückziehbaren aufblähbaren zylindrischen Ansatz (5) versehen ist, der am äußeren Stirnende eine Fernsehkamera (6) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß am zylindrischen Ansatz (5) Rückholer (11, 12) zum Zurückziehen des Ansatzes aus der ausgefahrenen Position vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rückholer Seilzüge (11, 12) sind, welche durch die stirnseitigen Abschlußplatten (2, 3) abgedichtet verschiebbar geführt sind.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß an den kreisscheibenförmigen stirnseitigen Abschlußplatten (2, 3) Gleitrollen (4) zum drehbaren Abstützen der Abschlußplatten drehbar gelagert sind.
5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß jede Gleitrolle (4) eine zylindrische Lauffläche (37) zwischen konischen oder kegelstumpfförmigen Enden (38, 39), die als Gleitflächen dienen, aufweist, wobei die Gleitrollen (4) um Achsen (35) drehbar gelagert sind, welche parallel zur Längsachse der Vorrichtung (1) angeordnet sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

**— Leerseite —**

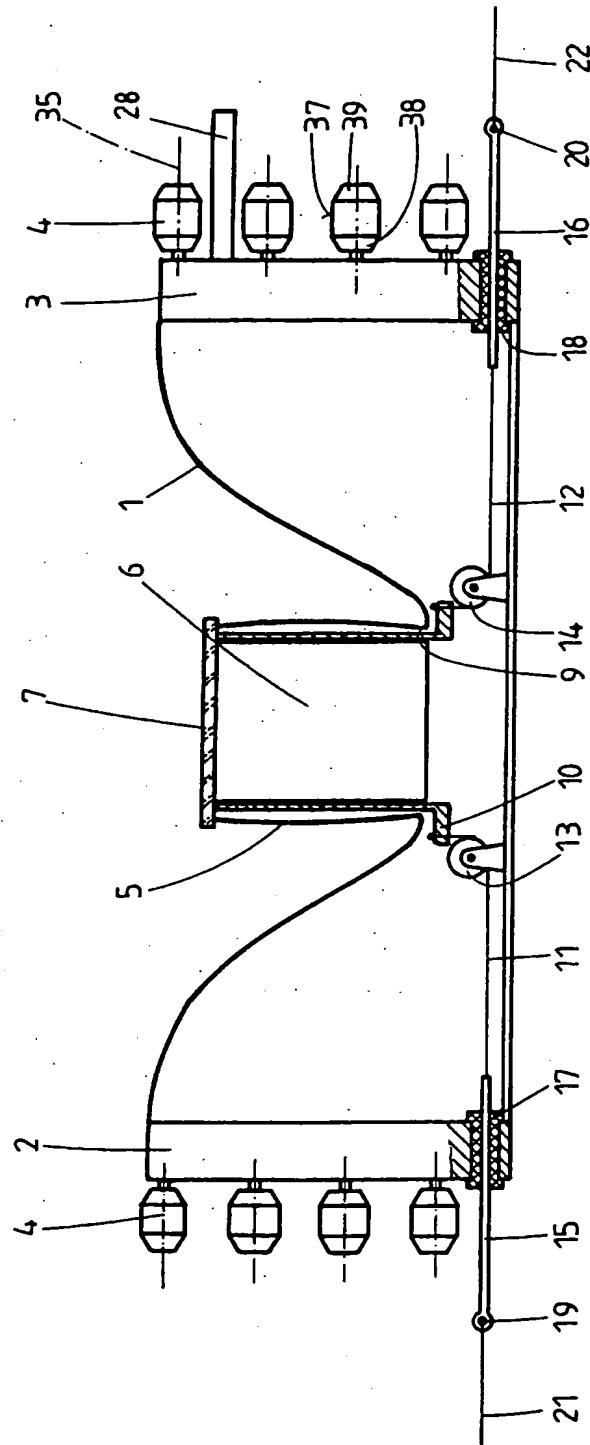


FIG. 1

FIG. 2

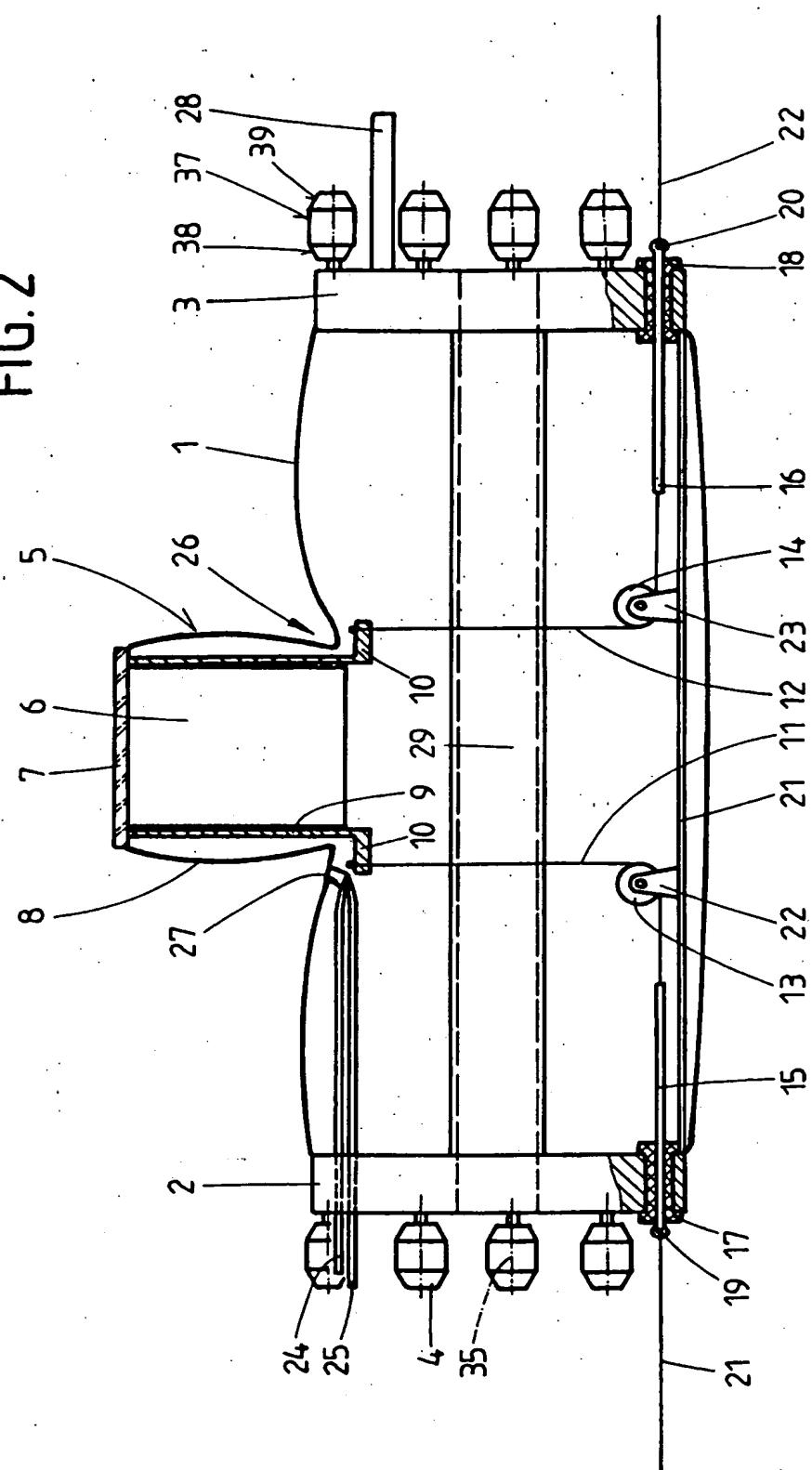


FIG. 3

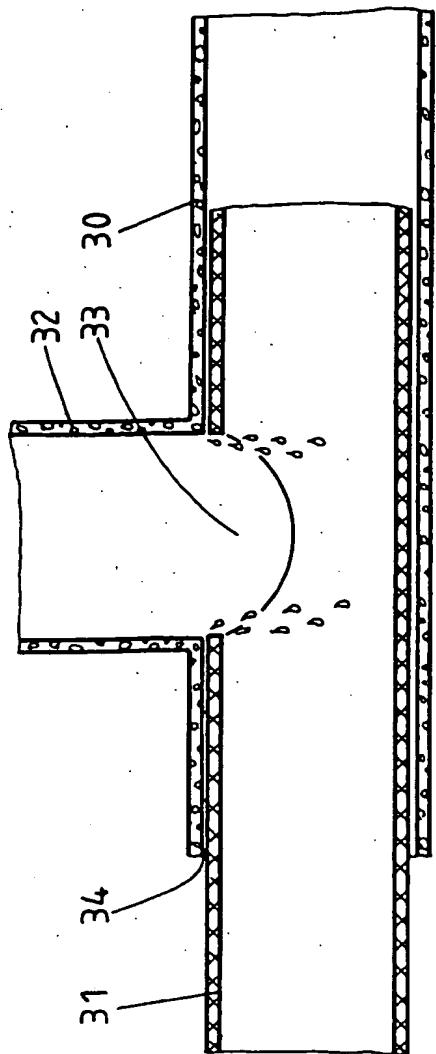


FIG. 4

